

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-103857

(43)Date of publication of application : 09.04.2003

(51)Int.Cl.

B41J 13/08

B41J 2/01

B41J 11/02

B41J 13/10

B65H 5/00

B65H 5/02

B65H 7/14

(21)Application number : 2001-388792

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 21.12.2001

(72)Inventor : MAKI TSUNEO
SAKAUCHI KAZUNORI

(30)Priority

Priority number : 2001065926
2001221049Priority date : 09.03.2001
23.07.2001

Priority country : JP

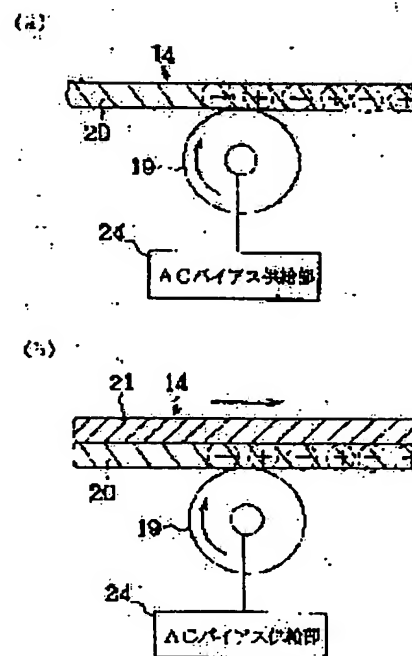
JP

(54) INK JET RECORDER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve the transfer accuracy for recording papers by a simple constitution and to stably form high-quality images by enlarging a printing region of the recording paper.

SOLUTION: An AC bias is applied to a transfer belt 14 which transfers the recording paper 17. Positive and negative electric charges are alternately impressed to an insulating layer 20 of the transfer belt 14 in a movement direction of the transfer belt 14. The recording paper 17 is transferred through attraction by a minute electric field guided from the positive electric charges to the negative electric charges.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

21.06.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or

BEST AVAILABLE COPY

application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-103857

(P2003-103857A)

(43) 公開日 平成15年4月9日 (2003. 4. 9)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	フォーマット*(参考)	
B 4 1 J	13/08	B 4 1 J	13/08	2 C 0 5 6
	2/01		11/02	2 C 0 5 8
	11/02		13/10	2 C 0 5 9
	13/10	B 6 5 H	5/00	D 3 F 0 4 8
B 6 5 H	5/00		5/02	B 3 F 0 4 9
審査請求 未請求 請求項の数16 O L (全 11 頁) 最終頁に続く				

(21) 出願番号 特願2001-388792(P2001-388792)

(22) 出願日 平成13年12月21日 (2001. 12. 21)

(31) 優先権主張番号 特願2001-65926(P2001-65926)

(32) 優先日 平成13年3月9日 (2001. 3. 9)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(31) 優先権主張番号 特願2001-221049(P2001-221049)

(32) 優先日 平成13年7月23日 (2001. 7. 23)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 牧 恒雄

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(72) 発明者 坂内 和典

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(74) 代理人 100093920

弁理士 小島 俊郎

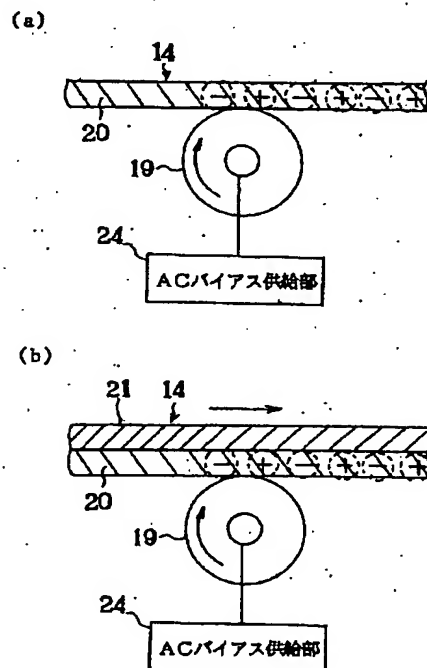
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インクジェット記録装置

(57) 【要約】

【課題】 簡単な構成で記録紙の搬送精度を向上させるとともに、記録紙の印字領域を拡大して高画質の画像を安定して形成する。

【解決手段】 記録紙17を搬送する搬送ベルト14にACバイアスを加え、搬送ベルト14の絶縁層20に正と負の電荷を搬送ベルト14の移動方向に対して交互に印加して、正の電荷から負の電荷に導かれる微小電界により記録紙17を吸着して搬送する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 記録媒体にインク液滴を噴射して画像を記録する記録ヘッドと、記録媒体を収容し、収容した記録媒体を1枚ずつ分離して送り出す記録媒体供給装置及び送り出された記録媒体を搬送する記録媒体搬送装置を有するインクジェット記録装置において、記録媒体搬送装置は、駆動ローラと従動ローラに巻き回され、記録媒体供給装置から供給された記録媒体を画像記録部に搬送する搬送ベルトとベルト帯電手段を有し、搬送ベルトは少なくとも記録媒体と接触する側は絶縁層で形成され、ベルト帯電手段は搬送ベルトと接触して設けられ、搬送ベルトにACバイアスを加え、搬送ベルトに正と負の電荷を搬送ベルトの移動方向に対して交互に印加することを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項2】 キャリッジに搭載され記録媒体にインク液滴を噴射して画像を記録する記録ヘッドと、記録媒体を収容し、収容した記録媒体を1枚ずつ分離して送り出す記録媒体供給装置及び送り出された記録媒体を搬送する記録媒体搬送装置を有するインクジェット記録装置において、記録媒体搬送装置は、駆動ローラと従動ローラに巻き回され、記録媒体供給装置から供給された記録媒体を画像記録部に搬送する搬送ベルトとベルト帯電手段を有し、搬送ベルトは少なくとも記録媒体と接触する側は絶縁層で形成され、ベルト帯電手段は搬送ベルトと接触して設けられ、搬送ベルトにACバイアスを加え、搬送ベルトに正と負の電荷を搬送ベルトの移動方向に対して交互に印加することを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項3】 上記記録媒体を搬送ベルトで搬送しているときに、搬送ベルトにACバイアスを加え、搬送ベルトに正と負の電荷を搬送ベルトの移動方向に対して交互に印加し、搬送している記録媒体を停止させているときに搬送ベルトに印加しているACバイアスを停止させる請求項2記載のインクジェット記録装置。

【請求項4】 上記記録媒体を搬送する前に、搬送ベルトを連続回転して搬送ベルトにACバイアスを印加する請求項1又は2記載のインクジェット記録装置。

【請求項5】 上記搬送ベルトを絶縁層の1層で形成した請求項1乃至4のいずれかに記載のインクジェット記録装置。

【請求項6】 上記搬送ベルトを2層構造とし、記録媒体と接触する側は絶縁層で形成し、記録媒体と接触しない側を導電層で形成した請求項1乃至4のいずれかに記載のインクジェット記録装置。

【請求項7】 上記搬送ベルトの絶縁層は体積抵抗率で $10^{12} \Omega \text{cm}$ 以上である請求項1乃至6のいずれかに記載のインクジェット記録装置。

【請求項8】 上記搬送ベルトは記録媒体の幅より狭く

形成され、搬送ベルトの幅方向の両側に記録媒体を案内する搬送ガイドを設けた請求項1乃至7のいずれかに記載のインクジェット記録装置。

【請求項9】 上記搬送ガイドは記録媒体の搬送方向に沿って設けられた複数のリブと逃げ溝を交互に有する請求項9記載のインクジェット記録装置。

【請求項10】 上記搬送ベルトを駆動ローラに弾性力で押しつける押えローラを設け、駆動ローラと搬送ベルトの間の滑りを防止する請求項1乃至9のいずれかに記載のインクジェット記録装置。

【請求項11】 上記押えローラを駆動ローラの回転方向下流側の位置に設けた請求項10記載のインクジェット記録装置。

【請求項12】 上記駆動ローラと従動ローラの両方又は駆動ローラは、表面に複数の突起を有するローラで形成されている請求項1乃至11のいずれかに記載のインクジェット記録装置。

【請求項13】 上記搬送ベルトはタイミングベルトからなる請求項1乃至11のいずれかに記載のインクジェット記録装置。

【請求項14】 上記搬送ベルトの送り速度又は送り量を直接又は間接的に検出する用紙送り量検出手段と、検出した送り速度又は送り量に応じて搬送ベルト駆動手段を制御する請求項1乃至13のいずれかに記載のインクジェット記録装置。

【請求項15】 上記用紙送り量検出手段は、搬送ベルトの表面又は裏面に設けられた2進スケールと、2進スケールを読み取るセンサからなり、2進スケールのピッチは画像の最高解像度を n （1以上の整数）で除した値となるように設定している請求項14記載のインクジェット記録装置。

【請求項16】 上記用紙送り量検出手段は、駆動ローラの回転軸に設けられたエンコーダからなり、エンコーダの出力の1パルス当たりの紙送り量が画像の最高解像度を n （1以上の整数）で除した値となるように搬送ローラの径を設定している請求項14記載のインクジェット記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、記録紙等の記録媒体にインク等の液体を噴射させて印刷するインクジェット記録装置、特に記録媒体の搬送精度を高めてインク等を記録媒体に付着させる位置精度を向上させ、高画質の画像を安定して形成することに関するものである。

【0002】

【従来の技術】フルカラーの画像を形成する場合、感光体に静電潜像を形成して各色毎に現像して重ね合わせる電子写真方式により画像を形成すると、各色間の色重ねが難しいとともに感光体周囲の現像装置等が複雑化して大型化と高コスト化を招いてしまう。これに対してイン

10

20

30

40

50

ク液滴を噴射させて記録紙に印刷するインクジェット記録装置は色重ねが容易であるとともにインクを噴射させる記録ヘッドを小型にできるため、装置全体を小型化することができる。また、写真画質においてもインクジェット記録装置は優れており、OHPに画像を形成したときの光透過性も優れている。

【0003】このインクジェット記録装置において高画質化を追求すると、インク液滴の記録紙に対する着弾位置の精度を高める必要があり、インク液滴を噴射する記録ヘッドの構造とともに記録紙も高精度で搬送する必要がある。インクジェット方式のシリアルプリンタでは、記録ヘッドが走査を行っている間は記録紙を停止しているため、記録紙の送りと停止の繰り返しとなる。したがって記録紙の搬送精度とは記録紙を所定量送ることと、記録紙を所定量送った後に所定の位置に停止させることである。

【0004】この記録紙の搬送精度を高めるために、例えば特開平4-201469号公報や特開平9-254460号公報、特開2000-25249号公報に示されたインクジェット記録装置は、記録紙を搬送する搬送ベルトを一樣に正に帯電させ記録紙を静電力で吸着して記録紙の位置ずれを防止している。このように搬送ベルトを一樣に正に帯電させ記録紙を静電力で吸着していると、記録ヘッドから噴射するインク液滴が電界の影響を受けて記録紙に対するインク液滴の着弾位置にずれが生じる。このインク液滴の着弾位置のずれを防ぐために、例えば特開2000-25249号公報に示すように、表面が一樣に帯電した搬送ベルトに記録ヘッドの近傍で負の電荷を与えて静電力を弱め、噴射するインク液滴が電界の影響を受けないようにしている。また、例えば特開平4-201469号公報に示すように、搬送ベルトを掛け回した搬送ローラの軸方向の所定の位置に円周溝を形成し、搬送ベルトの幅方向の搬送ローラの円周溝と対応する位置に突起を設け、この突起を搬送ローラの円周溝と係合させて搬送ベルトの幅方向の位置を規制するようにしている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上記のように搬送ベルトを一樣に正に帯電させ記録紙を静電力で吸着して搬送する場合、噴射するインク液滴が電界の影響を受けないようにするために、記録ヘッドの近傍で負の電荷を与えて静電力を弱めるための手段が必要になり、記録紙の搬送装置の構造が複雑になるという短所がある。また、インク液滴を噴射して画像を記録した記録紙を搬送ベルトから分離するとき、記録紙の全面に加えられている静電力に打ち勝つだけの分離力を加える必要があり、記録紙の分離部が容易でないという短所もある。さらに、搬送ベルトを移動させる駆動ローラと搬送ベルトの間に滑りが生じると、搬送ベルトで搬送している記録紙の搬送方向に位置ずれが生じ、記録紙の搬送精度が低下してし

まう。

【0006】また、インク液滴を噴射して記録紙に画像を形成すると、記録紙はインクに含まれる水分によって伸びる現象がある。この現象をコックリングと呼んでいる。このコックリングによって記録紙は波打ち、記録ヘッドのノズルと記録紙表面の位置が場所によって変化する。このコックリングの程度が悪くなると、最悪の場合、記録紙が記録ヘッドのノズル面と接触して、記録ヘッドのノズル面を汚したり、記録紙も汚してしまう。さらに、コックリングの影響で記録紙に対するインク液滴の着弾位置がずれてしまうこともある。このコックリングによる影響を防ぐために、凹みを設けたプラテン上で記録ヘッドからインク液滴を噴射して画像を形成するとともに周上に突起を有する拍車により記録紙を押えるようにしている。しかしながら、拍車により記録紙を押えていると、記録紙に形成された画像に拍車でひっかき傷を付ける場合があり、画像の劣化の原因になってしまう。

【0007】また、印刷領域を挟んで2組の搬送ローラ対を設け、一方の搬送ローラ対は上記拍車とコロを組み合わせ、2組の搬送ローラ対で記録紙を搬送するインクジェット記録装置も使用されている。この場合、記録紙の送り精度を保証できるのは記録紙が2組の搬送ローラ対に噛み合っている状態である。近年は、画像印字領域の増大が望まれ、この印字領域を確保するために本来であれば記録紙の送り精度を保証できない状態、すなわち、2組の搬送ローラ対のうち一方の搬送ローラ対にだけしか記録紙が噛んでいない状態で画像を形成するインクジェット記録装置も存在する。このような状態で記録紙の浮きが発生した場合は、それに対処できなかったり、記録紙の搬送力が確保できないため、送りの精度を保証できず、画像品質も低下してしまう。

【0008】この発明はこれらの短所を改善し、簡単な構成で記録紙の搬送精度を向上させるとともに、記録紙の印字領域を拡大して高画質の画像を安定して形成することができるインクジェット記録装置を提供することを目的とするものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】この発明に係るインクジェット記録装置は、記録媒体にインク液滴を噴射して画像を記録する記録ヘッドと、記録媒体を収容し、収容した記録媒体を1枚ずつ分離して送り出す記録媒体供給装置及び送り出された記録媒体を搬送する記録媒体搬送装置を有するインクジェット記録装置において、記録媒体搬送装置は、駆動ローラと従動ローラに巻き回され、記録媒体供給装置から供給された記録媒体を画像記録部に搬送する搬送ベルトとベルト帯電手段を有し、搬送ベルトは少なくとも記録媒体と接触する側は絶縁層で形成され、ベルト帯電手段は搬送ベルトと接触して設けられ、搬送ベルトにACバイアスを加え、搬送ベルトに正と負

の電荷を搬送ベルトの移動方向に対して交互に印加することを特徴とする。

【0010】この発明に係る第2のインクジェット記録装置は、キャリアッジに搭載され記録媒体にインク液滴を噴射して画像を記録する記録ヘッドと、記録媒体を収容し、収容した記録媒体を1枚ずつ分離して送り出す記録媒体供給装置及び送り出された記録媒体を搬送する記録媒体搬送装置を有するインクジェット記録装置において、記録媒体搬送装置は、駆動ローラと従動ローラに巻き回され、記録媒体供給装置から供給された記録媒体を画像記録部に搬送する搬送ベルトとベルト帯電手段を有し、搬送ベルトは少なくとも記録媒体と接触する側は絶縁層で形成され、ベルト帯電手段は搬送ベルトと接触して設けられ、搬送ベルトにACバイアスを加え、搬送ベルトに正と負の電荷を搬送ベルトの移動方向に対して交互に印加することを特徴とする。

【0011】上記記録媒体を搬送ベルトで搬送しているときに、搬送ベルトにACバイアスを加え、搬送ベルトに正と負の電荷を搬送ベルトの移動方向に対して交互に印加し、搬送している記録媒体を停止させているときに搬送ベルトに印加しているACバイアスを停止させ、搬送ベルトに与えられた電荷をACバイアスで除去したり、不本意な方向の電荷が乗ってしまうことを防ぐことが望ましい。

【0012】また、記録媒体を搬送する前に、搬送ベルトを連続回転して搬送ベルトにACバイアスを印加して、搬送ベルトに正と負の電荷を安定して与えるようにしても良い。

【0013】さらに、搬送ベルトを絶縁層の1層で形成したり、搬送ベルトを2層構造とし、記録媒体と接触する側は絶縁層で形成し、記録媒体と接触しない側を導電層で形成し、ACバイアスで印加した正と負の電荷を絶縁層で安定に保持させる。

【0014】また、搬送ベルトの絶縁層は体積抵抗率で $10^{12} \Omega \text{cm}$ 以上、望ましくは $10^{15} \Omega \text{cm}$ なるように形成して、絶縁層に帯電した正と負の電荷が、その境界で移動することを防ぎ、絶縁層に正と負の電荷を交互に安定して帯電させる。

【0015】また、搬送ベルトは記録媒体の幅より狭く形成され、搬送ベルトの幅方向の両側に記録媒体を案内する搬送ガイドを設け、インク液滴が染み込んで記録媒体全体が浮き上がることを抑え、インク液滴の着弾位置がずれてしまうことを防ぐ。

【0016】この搬送ガイドは記録媒体の搬送方向に沿って設けられた複数のリブと逃げ溝を交互に有し、インク液滴が染み込んで記録媒体をリブ以外の領域で逃げ溝に逃して落ち込み記録媒体全体が浮き上がることを抑える。

【0017】さらに、搬送ベルトを駆動ローラに弾性力で押しつける押えローラを設け、駆動ローラと搬送ベル

トの間の滑りを防止するとともに、搬送ベルトに静電吸着した記録媒体を搬送ベルトに密着させて、記録媒体に加えられる静電吸着力を高める。

【0018】また、押えローラを駆動ローラの回転方向下流側の位置に設け、記録ヘッドを有する印字部において記録媒体を搬送ベルトに確実に密着させ、搬送精度を高める。

【0019】また、駆動ローラと従動ローラのいずれか一方又は両方を、表面に複数の突起を有するローラで形成し、駆動ローラと搬送ベルトの間の滑りを防止する。

【0020】また、搬送ベルトをタイミングベルトで形成し、駆動ローラや従動ローラと搬送ベルト間の滑りを確実に防ぐことが望ましい。

【0021】さらに、搬送ベルトの送り速度又は送り量を直接又は間接的に検出する用紙送り量検出手段と、検出した送り速度又は送り量に応じて搬送ベルト駆動手段を制御する。

【0022】また、用紙送り量検出手段として搬送ベルトの表面又は裏面に設けられた2進スケールと、2進スケールを読み取るセンサからなるエンコーダを使用し、2進スケールのピッチを画像の最高解像度を n （1以上の整数）で除した値となるように設定したり、用紙送り量検出手段として駆動ローラの回転軸に設けられたエンコーダを使用し、エンコーダの出力の1パルス当たりの紙送り量が画像の最高解像度を n （1以上の整数）で除した値となるように搬送ローラの径を設定して、記録媒体を吸着した搬送ベルトの送り量を最高解像度に応じた制御単位で制御し、良質な画像を安定して形成する。

【0023】

【発明の実施の形態】図1はこの発明のインクジェットプリンタの構成図である。図に示すように、シリアル型のインクジェットプリンタ1はシアンC、マゼンタM、イエローY、ブラックBkの各色のインクをそれぞれ収納した4個のインクカートリッジ2と、複数のノズル列を有し、各インクカートリッジ2からインクが供給される記録ヘッド3と、インクカートリッジ2と記録ヘッド3を搭載したキャリアッジ4と、記録紙を収納した給紙トレイ5a、5bや手差しテーブル6から記録紙を印字部7に搬送する記録紙搬送装置8と、印字した記録紙を排紙トレイ9に排出する排出ローラ10を有する。そして、ホスト装置から送られる画像データを記録紙に印字するときは、キャリアッジ4をキャリアッジガイドローラ11に倣って走査しながら、記録紙搬送装置8により印字部7に送られた記録紙に記録ヘッド3のノズルから画像データに応じてインク液滴を噴射して文字や画像を記録する。

【0024】記録紙搬送装置8は、図2の構成図に示すように、駆動ローラ12と従動ローラ13に巻き回され、往復動可能な搬送ベルト14と、駆動ローラ12と

10

20

30

40

50

搬送ベルト14の間の滑りを防止するため、ばね等の弾性部材による弾性力で駆動ローラ12の部分で搬送ベルト14に押し付けられた押えローラ15と、駆動ローラ12と従動ローラ13の間の記録ヘッド3側に設けられた搬送ガイド16と、給紙トレイ5に積載した記録紙17が分離部18で分離されて送られ駆動ローラ13に巻かれた搬送ベルト14に接触する位置より駆動ローラ12の回転方向の上流側の位置で搬送ベルト14と接触し、駆動ローラ12と対向して設けられたベルト帯電ローラ19を有する。駆動ローラ12はアースに接続されている。

【0025】搬送ベルト14は、図3の断面図(a)に示すように2層構造又は(b)に示すように1層構造からなり、記録紙17やベルト帯電ローラ19と接触する側は絶縁層20で形成され、2層構造の場合は、記録紙17やベルト帯電ローラ19と接触しない側は導電層21で形成されている。絶縁層20は、例えばPET、PEI、PVDF、PC、ETFE、PTFEなどの樹脂またはエラストマーで導電制御材を含まない材料により体積抵抗率が $10^{12} \sim 10^{15} \Omega \text{cm}$ 以上、望ましくは $10^{15} \Omega \text{cm}$ なるように形成されている。導電層21は上記樹脂やエラストマーにカーボンを含有させて体積抵抗率が $10^5 \sim 10^7 \Omega \text{cm}$ となるように形成されている。

【0026】この搬送ベルト14は、図4(a)の上面図と(b)の側面断面図に示すように、幅が記録紙17の幅より狭く形成され、駆動ローラ12と従動ローラ13の中央部付近に巻き回されている。搬送ガイド16は搬送ベルト14の幅方向の両側に設けられ、記録紙17の搬送方向に沿って設けられた複数のリブ22と逃げ溝23とを交互に有する。ベルト帯電ローラ19は、図3

に示すように、例えば2kV~3kVのACバイアスを加えるACバイアス供給部24に接続されている。

【0027】上記のように構成したシリアル型のインクジェットプリンタ1に画像出力の指示があると、記録紙搬送装置8の駆動ローラ12を不図示の駆動モータで回転して搬送ベルト14を反時計周りに回転させ、同時にACバイアス供給部24からベルト帯電ローラ19にACバイアスを加える。このベルト帯電ローラ19に加えられるACバイアスにより搬送ベルト14の絶縁層20に、図3に示すように、正と負の電荷を搬送ベルト14の移動方向に対して交互に帯電する。この正と負の電荷を帯電する搬送ベルト14の絶縁層20を、体積抵抗率が $10^{12} \sim 10^{15} \Omega \text{cm}$ 以上、望ましくは $10^{15} \Omega \text{cm}$ なるように形成しているから、絶縁層20に帯電した正と負の電荷が、その境界で移動することを防ぐことができ、絶縁層20に正と負の電荷を交互に安定して帯電させることができる。

【0028】この搬送ベルト14に分離部18で分離して送られた記録紙17が接触すると、図5に示すように、搬送ベルト14の絶縁層20に帯電した正の電荷が

ら負の電荷に導かれる微小電界25により記録紙17に静電力が作用し、この静電力により搬送ベルト14に記録紙17の中央部を吸着する。このように搬送ベルト14に記録紙17を吸着するために搬送ベルト14に正と負の電荷を与えるベルト帯電ローラ19を、給紙された記録紙17が搬送ベルト14に接触する位置の近傍で駆動ローラ12の回転方向の上流側の位置に設けて、ベルト帯電ローラ19により搬送ベルト14に正と負の電荷を与えるから、記録紙17が搬送ベルト14に接触する位置で確実に微小電界25を発生することができ、記録紙17を搬送ベルト14に安定して吸着させることができる。

【0029】搬送ベルト14に吸着された記録紙17は搬送ベルト14の回転により押えローラ15に押えられながら印字部7に搬送される。記録紙17の画像形成領域の先端部が記録ヘッド3の真下に達すると、駆動ローラ12の回転を停止して搬送ベルト14を停止させる。このように記録紙17を搬送して停止させた状態で記録ヘッド3をキャリッジ4により走査方向に往復移動させてインク液滴を噴射して記録紙17に画像を形成する。記録紙17の画像形成領域の先端部の画像形成が終了すると、再び駆動ローラ12を駆動して搬送ベルト14を回転し、記録紙17を搬送して次の画像形成領域が記録ヘッド3の真下にきたら、駆動ローラ12の回転を停止して搬送ベルト14を停止させ、記録紙17に対する画像形成を繰り返す。この搬送ベルト14による記録紙17の搬送と停止を繰り返して記録紙17に画像を形成する。

【0030】このように記録紙17の搬送と停止を繰り返して記録紙17に画像を形成するときに、微小電界25による静電力で記録紙17を搬送ベルト14に吸着して固定するとともに、搬送ベルト14に静電吸着した記録紙17を押えローラ15で搬送ベルト14に一定の力で押付けるから、記録紙17を搬送ベルト14に密着させることができ、記録紙17に効率良く静電吸着力を与えることができ、記録紙17を安定して記録ヘッド3の位置に搬送することができる。また、搬送ベルト14を駆動ローラ12に一定の力で押し付けて駆動ローラ12と搬送ベルト14との間の摩擦力を大きくして、駆動ローラ12と搬送ベルト14との間に滑りが生じることを防ぐことにより、記録紙17を精度良く搬送して停止することができる。さらに、搬送ベルト14に一定ピッチ例えば4mmピッチで交互に帯電させた正の電荷と負の電荷によって断続的に発生する微小電界25により生じる静電力で記録紙17を搬送ベルト14に吸着しているから、記録ヘッド3から噴射するインク液滴に対する静電力の影響をなくすことができ、インク液滴を所定の着弾位置に噴射することができる。したがって位置ずれのない高画質の画像を記録紙17に安定して形成することができる。

【0031】この記録紙17に記録ヘッド3からインク液滴を噴射して画像を形成しているとき、噴射したインク液滴が記録紙17に染み込んで記録紙17が伸びてコックリングが発生する。この伸びた記録紙17は、図4(b)に示すように、搬送ガイド16のリブ22によりその高さを維持しながら、リブ22以外の領域で逃げ溝23に落ち込み、インク液滴が染み込んで記録紙17全体が浮き上がることを抑える。したがってコックリングの影響で記録紙17に対するインク液滴の着弾位置がずれてしまうことを防ぐとともに記録紙17が記録ヘッド3のノズル面と接触して記録ヘッド3のノズル面を汚したり、記録紙17を汚すことを防ぐことができ、高画質の画像を安定して形成することができる。

【0032】このようにして画像を形成した記録紙17は搬送ベルト14の移動により記録ヘッド3の下流側に搬送される。この記録紙17は搬送ベルト14が駆動ローラ12により進行方向が変更されるとき、記録紙17のが剛性によって搬送ベルト14から分離して排出部へと導かれる。この記録紙17が搬送ローラ14と分離するとき、搬送ベルト14に一定ピッチで交互に帯電させた正の電荷と負の電荷によって断続的に発生する微小電界25により生じる静電力で記録紙17を搬送ベルト14に吸着しているから、複雑な記録紙分離機構を設けることなしに記録紙17を搬送ベルト14から簡単に分離することができる。また、排出される記録紙17には断続的に発生する微小電界25が印加されるだけであるから、排出された記録紙17に静電気が残留することを防ぐことができる。さらに、搬送ベルト14を絶縁層20と導電層21の2層構造で形成した場合は、搬送ベルト14が記録ヘッド3から従動ローラ13の位置に移動するまでの間に絶縁層20に帯電した正の電荷と負の電荷がある程度放電するので、記録紙17を搬送ベルト14からより簡単に分離することができる。

【0033】上記説明では記録ヘッド3をキャリッジ4により走査方向に往復移動させてインク液滴を噴射して記録紙17に画像を形成するために搬送ベルト14を停止させているときもベルト帯電ローラ19にACバイアスを加えている場合について説明したが、搬送ベルト14を停止させているときには、ベルト帯電ローラ19に加えているACバイアスを停止させるようにしても良い。このように搬送ベルト14を停止させているときには、ベルト帯電ローラ19に加えているACバイアスを停止させることにより、搬送ベルト14のベルト帯電ローラ19と接触している部分に与えられた電荷をACバイアスで除去したり、不本意な方向の電荷が乗ってしまうことを防ぐことができ、引き続いて搬送ベルト14を回転したときに、記録紙17を安定して吸着することができる。また、搬送ベルト14の帯電時に流れる電流はごくわずかではあるが、搬送ベルト14の一部分に連続して電荷を印加することにより搬送ベルト14に熱を発

生させてピンホールを誘発しリークに発展する可能性があるが、これを防いで搬送ベルト14に傷を付けることをなくすることができる。

【0034】また、押えローラ15を絶縁性のある材料で形成し、インクジェットプリンタ1に画像出力の指示があり、記録紙17を給紙するときに、ベルト帯電ローラ19にACバイアスを加える場合について説明したが、インクジェットプリンタ1に画像出力の指示があったときに、あらかじめ搬送ベルト14を連続回転しながらベルト帯電ローラ19にACバイアスを加えて搬送ベルト14に正と負の電荷を与え、搬送ベルト14全体に正と負の電荷が与えられた状態でベルト帯電ローラ19に加えているACバイアスを停止してから記録紙17を給紙するようにしても良い。このようにして搬送ベルト14を連続回転しながら正と負の電荷を与えることにより、搬送ベルト14に正と負の電荷を安定して与えることができる。

【0035】上記のようにシリアル型のインクジェットプリンタ1の搬送ベルト14で記録紙17を吸着して記録ヘッド3の位置まで搬送し、搬送ベルト14の停止と移動を断続的に繰り返しているときに、印字する改行精度を安定させるためには搬送ベルト14の停止位置を正確に制御する必要がある。このため、搬送ベルト14の送り速度又は送り量を直接又は間接的に検出し、検出した送り速度又は送り量により搬送ベルト14の搬送量を制御すると良い。

【0036】例えば搬送ベルト14の送り速度または送り量を直接検出する場合は、図6(a)の搬送ベルト14の正面図と(b)の拡大図に示すように、搬送ベルト14の表面又は裏面の一部に、インクジェットプリンタ1の最高解像度に応じたピッチで設けた2進スケール26と、図7(a)に示すように、搬送ベルト14の記録紙17の搬送に影響がない部分に設けた透過型や反射型の読取センサ27、あるいは図7(b)に示すように、印字部7の近傍に設けた透過型の読取センサ27を有するエンコーダ28を使用すると良い。そして図8のブロック図に示すように、駆動指令信号が送られて駆動ローラ12を回転するサーボモータ29の回転速度を演算する演算処理回路30に読取センサ28から出力されるパルス信号を送り、演算処理回路30で搬送ベルト14の送り速度を演算し、演算した送り速度信号をサーボモータ29を駆動するサーボモータドライブ回路31に送りサーボモータ29の回転速度を定速に制御して駆動ローラ12を回転させる。このように駆動ローラ12を回転するサーボモータ29の回転速度を制御することにより、搬送ベルト14に吸着して保持した記録紙17の搬送量を精度良く制御することができる。

【0037】この搬送ベルト14の送り量を検出するエンコーダ28の搬送ベルト14に設けた2進スケール27のピッチはそのまま紙送り精度の単位となる。また、

記録紙17を搬送して印字するとき、紙送りの改行量は、インクジェットプリンタ1が出力し得る最高解像度が最小単位となる量である。例えばインクジェットプリンタ1の最高解像度を1200dpiとすると、最高解像度で定まる紙送りの最小単位は $25.4\text{mm}/1200=21.2\mu\text{m}$ となる。そこで2進スケール27のピッチすなわち制御単位を $21.2\mu\text{m}/n$ とする。但しnは1以上の整数である。例えばn=2とすると、2進スケール27のピッチは $10.6\mu\text{m}$ となり、この2進スケール27を読み取ったパルス信号により搬送ベルトの送り量を制御しているときに、1パルス分ずれたとしても、記録紙17に形成する画像に影響を与えずにすみ、良質な画像を安定して形成することができる。

【0038】また、搬送ベルト14の送り速度または送り量を間接的に検出する場合は、図9に示すように、搬送ベルト14を搬送する駆動ローラ12の回転軸に設けた円板32に、図10(a)の正面図と(b)の拡大図に示すように、円周方向に並んで一定ピッチで設けたスケール33と、スケール33を読み取る透過型又は反射型の読取センサ34からなるロータリエンコーダ35を使用して駆動ローラ12の回転量を検出して搬送ベルト14の送り速度または送り量を算出すると良い。一般にロータリエンコーダのスケールピッチPは、100LPI、150LPI、200LPI、300LPIなどのものがある。このロータリエンコーダは実際のスケールパルスの4倍のパルスを出力するものが知られている。例えば、1回転で2400ラインのスケール33の場合、この4通倍出力が可能な読取センサ34を用いれば、9600パルスを得ることができる。また、記録紙17を搬送して印字するとき、紙送りの改行量は、インクジェットプリンタ1が出力し得る最高解像度が最小単位となる量である。例えば、最高解像度が600dpiの場合、 $25.4\text{mm}/600=42.3\mu\text{m}$ が送り量の最小単位になる。実際にはこの $42.3\mu\text{m}$ の整数倍の量が送られる。インクジェットプリンタ1において、搬送ベルト14の送り量は最高解像度に応じて定められている。

【0039】例えば1回転で2400ピッチのスケール33を有するロータリエンコーダ35で4通倍出力した信号に基づき搬送ベルト14を搬送する駆動ローラ12を制御するとすると、ロータリエンコーダ35の1回転の出力パルス数は $2400 \times 4 = 9600$ パルスとなる。このインクジェットプリンタ1の最高解像度を1200dpiとすると、1出力パルスの送り量は $25.4\text{mm}/1200=21.2\mu\text{m}$ となる。駆動ローラ12が1回転すると、スケール33を有する円板32も1回転するので、

$$(\text{駆動ローラ径} \times \pi) / 9600 = 21.2\mu\text{m}$$

の関係式から、駆動ローラ12の径は 64.5mm となる。すなわち径が 64.5mm の駆動ローラ12を使用し、その回転軸に2400ピッチのスケール33を有するロータリエンコーダ35を設けることにより、制御上1パルス当

り $21.2\mu\text{m}$ の送り量となる。

【0040】この最高解像度により得られる $21.2\mu\text{m}$ の送り量を1パルス毎に出力するようにしても良いが、駆動ローラ12の径を、ロータリエンコーダ35の1パルス当たりの送り量が最高画像密度のn(2以上の整数)で除した値になるように設定すると良い。例えばn=2とした場合、

$$(\text{駆動ローラ径} \times \pi) / 9600 = 10.6\mu\text{m}$$

の関係式から、駆動ローラ12の径は 32.4mm となり、径が 32.4mm の駆動ローラ12を使用し、その回転軸に2400ピッチのスケール33を有するロータリエンコーダ35を設けることにより、制御上1パルス当たり $10.6\mu\text{m}$ の送り量となる。したがって駆動ローラ12の送り量が制御上1パルス分ずれたとしても、記録紙17に形成する画像に影響を与えずにすみ、高精度な画像を安定して形成することができる。

【0041】また、駆動ローラ12と搬送ベルト14の間に滑り防止機構を設けても良い。この滑り防止機構として、図11(a)に示すように、駆動ローラ12と従動ローラ13の両方又は駆動ローラ12を、表面に複数の突起35を有するグリップローラ36で形成したり、

(b)に示すように、搬送ベルト14をタイミングベルト37で形成してすることにより、駆動ローラ12や従動ローラ13と搬送ベルト14間の滑りを確実に防ぐことができ、記録紙17に画像を形成するときの停止位置制御を精度良く行うことができるとともに搬送ベルト14を逆転搬送するときも高精度に搬送することができる。

【0042】また、上記説明ではシリアル型のインクジェットプリンタ1に付いて説明したが、図12(a)の斜視図と(b)のノズル列を示す正面図に示すように、記録紙17の幅方向全体にノズル列40を有し、インク供給管41から供給されるインクをヘッド駆動信号線42から出力される駆動信号により、記録紙17の印字幅全体に渡って噴出するラインヘッド43を使用したライン型のインクジェットプリンタ1aにも、図13の構成図に示すように、記録紙搬送装置8を同様に適用して、搬送ベルト14に記録紙17を静電吸着して搬送することにより、記録紙17を印字部7で安定して搬送することができ、改行速度の精度を高めて良質な画像を安定して形成することができる。

【0043】

【発明の効果】この発明は以上説明したように、少なくとも記録媒体と接触する側は絶縁層で形成され、記録媒体を搬送する搬送ベルトにACバイアスを加え、搬送ベルトの絶縁層に正と負の電荷を搬送ベルトの移動方向に対して交互に印加して、正の電荷から負の電荷に導かれる微小電界により記録媒体を吸着して搬送するようにしたから、記録媒体を印字部に安定して搬送することができる。また、記録媒体の印字面を拍車等で押えることな

しに平面度を確保して搬送することにより、良質な画像を安定して形成することができるとともに印字した印字面が汚れることを防ぐことができる。

【0044】また、この記録媒体搬送装置をシリアル型のインクジェット記録装置に設けることにより、印字中における記録媒体の停止位置を高精度に制御することができ、良質な画像を安定して形成することができる。

【0045】また、記録媒体を搬送ベルトで搬送しているときに、搬送ベルトにACバイアスを加え、搬送ベルトに正と負の電荷を搬送ベルトの移動方向に対して交互に印加し、搬送している記録媒体を停止させているときに搬送ベルトに印加しているACバイアスを停止させることにより、搬送ベルトに与えられた電荷をACバイアスで除去したり、不本意な方向の電荷が乗ってしまうことを防ぐことができるとともに、搬送ベルトに傷を付けることを防ぐことができる。

【0046】また、記録媒体を搬送する前に、搬送ベルトを連続回転して搬送ベルトにACバイアスを印加することにより、搬送ベルトに正と負の電荷を安定して与えることができ、記録媒体を搬送ベルトに安定して静電吸着することができる。

【0047】さらに、搬送ベルトを絶縁層の1層で形成したり、搬送ベルトを2層構造として記録媒体と接触する側は絶縁層で形成し、記録媒体と接触しない側を導電層で形成することにより、ACバイアスで印加した正と負の電荷を絶縁層で安定に保持させることができ、記録媒体を搬送ベルトに安定して静電吸着することができる。

【0048】また、搬送ベルトの絶縁層は体積抵抗率が $10^{12} \Omega \text{cm}$ 以上、望ましくは $10^{15} \Omega \text{cm}$ なるように形成することにより、絶縁層に帯電した正と負の電荷が、その境界で移動することを防ぎ、絶縁層に正と負の電荷を交互に安定して帯電させることができる。

【0049】また、搬送ベルトは記録媒体の幅より狭く形成され、搬送ベルトの幅方向の両側に記録媒体を案内する搬送ガイドを設け、インク液滴が染み込んで記録媒体全体が浮き上がることを抑え、インク液滴の着弾位置がずれてしまうことを防ぐとともに記録媒体が記録ヘッドのノズル面と接触して記録ヘッドのノズル面を汚したり、記録媒体を汚すことを防ぐことができ、高画質の画像を安定して形成することができる。

【0050】この搬送ガイドは記録媒体の搬送方向に沿って設けられた複数のリブと逃げ溝を交互に有することにより、インク液滴が染み込んで記録媒体をリブ以外の領域で逃げ溝に逃して記録媒体を印字面で押えることなしに全体が浮き上がることを抑えることができる。

【0051】さらに、搬送ベルトを駆動ローラに弾性力で押しつける押えローラを設けることにより、駆動ローラと搬送ベルトの間の滑りを防止するとともに、搬送ベルトに静電吸着した記録媒体を搬送ベルトに密着させ

て、記録媒体に加えられる静電吸着力を高めることができる。

【0052】また、押えローラを駆動ローラの回転方向下流側の位置に設けることにより、記録ヘッドを有する印字部において記録媒体を搬送ベルトに確実に密着させて搬送精度を高めることができる。

【0053】また、駆動ローラと従動ローラのいずれか一方又は両方を、表面に複数の突起を有するローラで形成したり、搬送ベルトをタイミングベルトで形成することにより、駆動ローラと搬送ベルトの間の滑りを確実に防止することができる。

【0054】さらに、搬送ベルトの送り速度又は送り量を直接又は間接的に検出し、検出した送り速度又は送り量に応じて搬送ベルトの搬送速度を制御することにより、画像形成に最適な最適な搬送速度で記録媒体を搬送することができる。

【0055】また、搬送ベルトの送り速度又は送り量を検出する手段として、搬送ベルトの表面又は裏面に設けられた2進スケールと、2進スケールを読み取るセンサからなるエンコーダを使用し、2進スケールのピッチを画像の最高解像度を n （1以上の整数）で除した値となるように設定したり、搬送ベルトの送り速度又は送り量を検出する手段として、駆動ローラの回転軸に設けられたエンコーダを使用し、エンコーダの出力の1パルス当たりの紙送り量が画像の最高解像度を n （1以上の整数）で除した値となるように搬送ローラの径を設定することにより、記録媒体を吸着した搬送ベルトの送り量を最高解像度に応じた制御単位で制御することができ、シリアル型では改行精度を、ライン型では改行速度を高精度に制御することができ、良質な画像を安定して形成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明のインクジェットプリンタの構成図である。

【図2】記録紙搬送装置の構成図である。

【図3】搬送ベルトの構成を示す断面図である。

【図4】搬送ガイドの構成図である。

【図5】搬送ベルトの電荷により生じた微小電界を示す説明図である。

【図6】搬送ベルトに設けた2進スケールの配置図である。

【図7】読取センサの配置を示す構成図である。

【図8】駆動ローラの駆動制御部の構成を示すブロック図である。

【図9】駆動ローラの回転軸に設けたエンコーダを示す構成図である。

【図10】円板に設けたスケールの配置を示す正面図である。

【図11】駆動ローラと搬送ベルトの滑り防止機構の構成を示す斜視図である。

15

16

【図12】ラインヘッドとノズル列を示す構成図である。

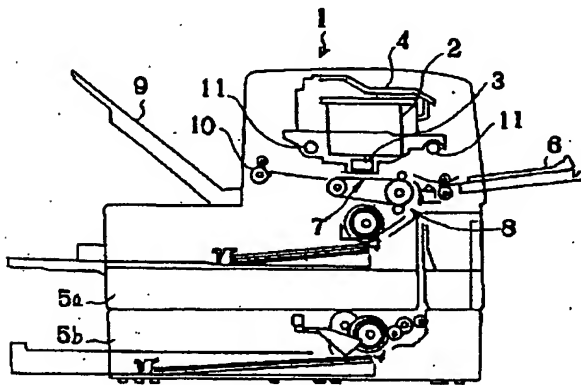
【図13】ライン型のインクジェットプリンタの構成図である。

【符号の説明】

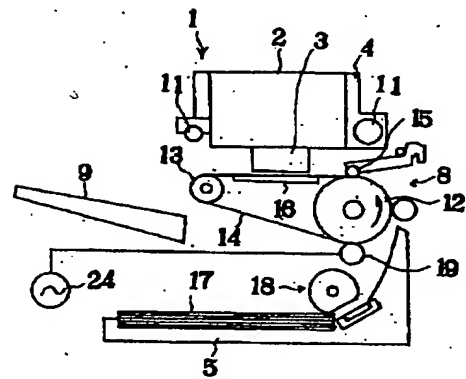
1, 1a; インクジェットプリンタ、3; 記録ヘッド、*

* 4; キャリッジ、5; 給紙トレイ、7; 印字部、8; 記録紙搬送装置、9; 排紙トレイ、12; 駆動ローラ、13; 従動ローラ、14; 搬送ベルト、15; 押えローラ、16; 搬送ガイド、17; 記録紙、19; ベルト駆動ローラ、20; 絶縁層、21; 導電層、22; リブ、23; 逃げ溝、24; ACバイアス供給部。

【図1】

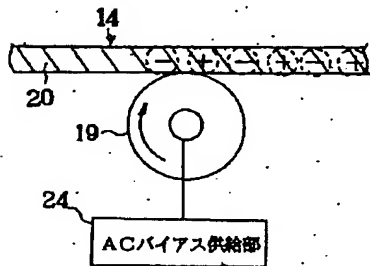


【図2】



【図3】

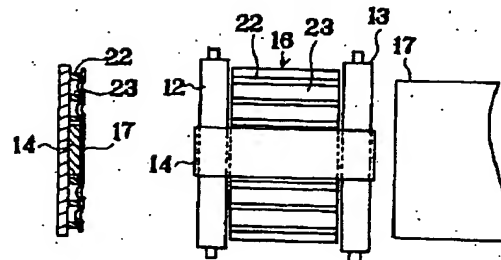
(a)



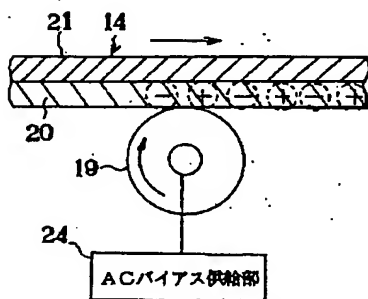
【図4】

(b)

(a)

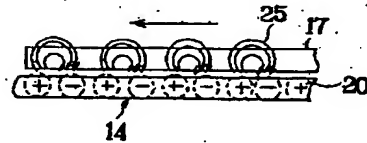


(b)

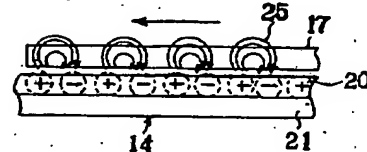


【図5】

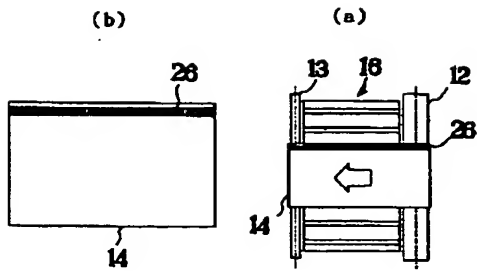
(a)



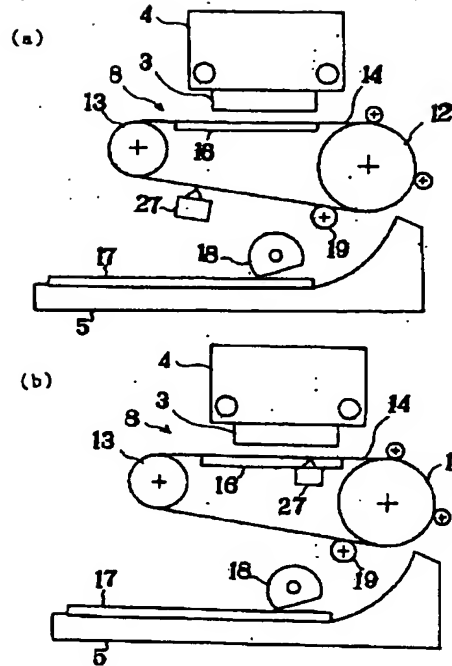
(b)



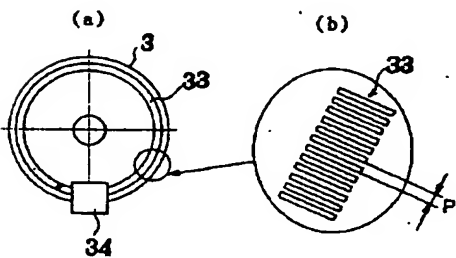
【図6】



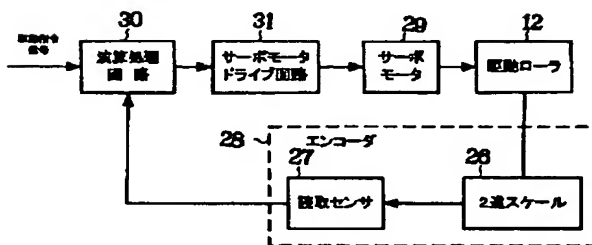
【図7】



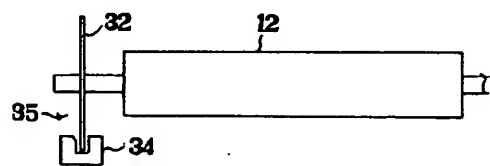
【図10】



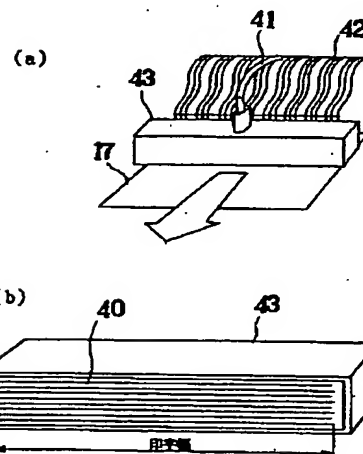
【図8】



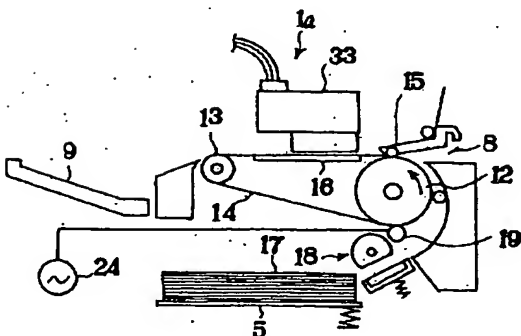
【図9】



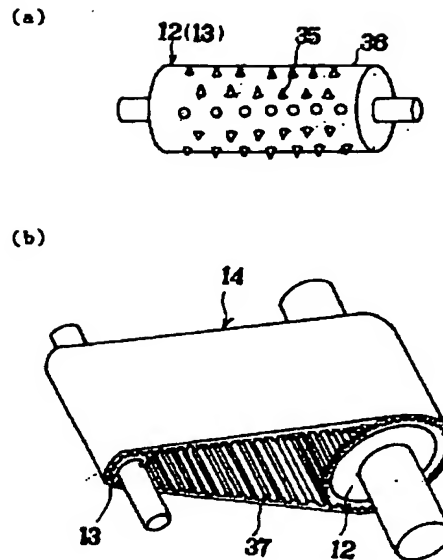
【図12】



【図13】



【図11】



フロントページの続き

(51)Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード(参考)
B 6 5 H 5/02		B 6 5 H 5/02	C 3 F 1 0 1
			E
			M
7/14		7/14	
		B 4 1 J 3/04	1 0 1 Z

F ターム(参考) 2C056 EA07 EA16 EC12 HA33
 2C058 AB17 AC07 AC11 AD01 AE02
 AE09 AF27 AF31 DA13
 2C059 DD08 DD13
 3F048 AA05 AB01 BB04 CC17 DC06
 DC12 EB24
 3F049 BA03 BA14 BB07 DA03 EA22
 LA07 LB03
 3F101 FB11 FC05 LA07 LB03